

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **09289375 A**

(43) Date of publication of application: **04.11.97**

(51) Int. Cl

H05K 3/46

H01L 23/12

H05K 1/11

H05K 3/24

(21) Application number: **08101113**

(71) Applicant: **KYOCERA CORP**

(22) Date of filing: **23.04.96**

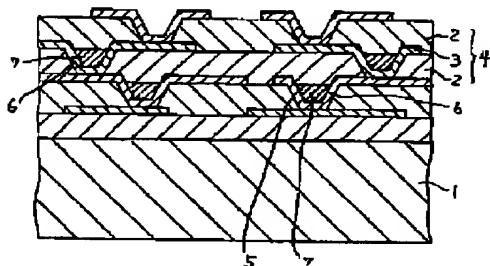
(72) Inventor: **TAKAMI SEIICHI**

(54) MULTILAYER WIRING BOARD

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a multilayer wiring board which enables effective prevention of irregularity in thickness and disconnection of a thin film wiring conductor and thus enables sufficient exhibition of desired characteristics.

SOLUTION: In this multilayer wiring board, organic resin insulating layers 2 and thin film wiring conductors 3 are alternately stacked on an insulating board 1, and the upper and lower thin film wiring conductors 3 are connected with each other via a through-hole conductor 6 applied on the inner wall of a through-hole 5 provided in each organic resin insulating layer 2. A filler 7 having an upper surface substantially equal to the upper surface of each organic resin insulating layer 2 is filled within the through-hole 5 of each organic resin insulating layer 2.



COPYRIGHT: (C)1997,JPO

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-289375

(43)公開日 平成9年(1997)11月4日

(51)Int.Cl.⁶
H 05 K 3/46

識別記号

府内整理番号

F I
H 05 K 3/46

技術表示箇所
E
N
X

H 01 L 23/12
H 05 K 1/11

7128-4E
7511-4E

1/11
3/24

H
A

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 5 頁) 最終頁に統く

(21)出願番号 特願平8-101113

(22)出願日 平成8年(1996)4月23日

(71)出願人 000006633

京セラ株式会社

京都府京都市山科区東野北井ノ上町5番地
の22

(72)発明者 高見 征一

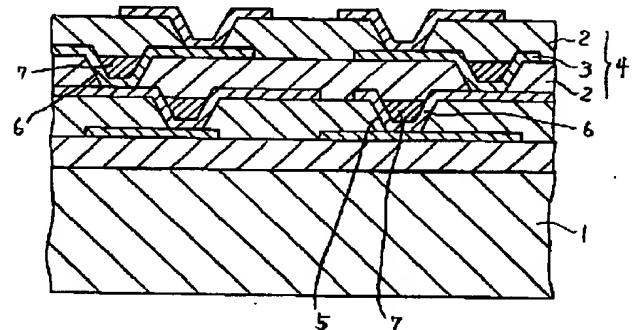
鹿児島県国分市山下町1番1号 京セラ株
式会社鹿児島国分工場内

(54)【発明の名称】 多層配線基板

(57)【要約】

【課題】有機樹脂絶縁層の上面に形成される段差によつて薄膜配線導体に断線が生じる。

【解決手段】絶縁基板1上に、有機樹脂絶縁層2と薄膜配線導体3とを交互に積層するとともに上下に位置する薄膜配線導体3を各有機樹脂絶縁層2に設けたスルーホール5の内壁に被着させたスルーホール導体6を介して接続して成る多層配線基板であつて、前記各有機樹脂絶縁層2のスルーホール5内に上面が各有機樹脂絶縁層2の上面と実質的に同一である充填物7を充填させた。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 絶縁基板上に、有機樹脂絶縁層と薄膜配線導体とを交互に積層するとともに上下に位置する薄膜配線導体を各有機樹脂絶縁層に設けたスルーホールの内壁に被着させたスルーホール導体を介して接続して成る多層配線基板であつて、前記各有機樹脂絶縁層のスルーホール内に上面が各有機樹脂絶縁層の上面と実質的に同一である充填物を充填させたことを特徴とする多層配線基板。

【請求項2】 前記充填物がスルーホール導体の表面に被着させたメッキ金属であることを特徴とする請求項1に記載の多層配線基板。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】 本発明は、多層配線基板に関し、より詳細には混成集積回路装置や半導体素子を収容する半導体素子収納用パッケージ等に使用される多層配線基板に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来、混成集積回路装置や半導体素子収納用パッケージ等に使用される多層配線基板はその配線導体がMo-Mn法等の厚膜形成技術によって形成されている。

【0003】 このMo-Mn法は通常、タングステン、モリブデン、マンガン等の高融点金属粉末に有機溶剤、溶媒を添加混合し、ペースト状となした金属ペーストを生セラミック体の外表面にスクリーン印刷法により所定パターンに印刷塗布し、次ぎにこれを複数枚積層するとともに還元雰囲気中で焼成し、高融点金属粉末と生セラミック体とを焼結一体化させる方法である。

【0004】 尚、前記配線導体が形成されるセラミック体としては通常、酸化アルミニウム質焼結体やムライト質焼結体等の酸化物系セラミックス、或いは表面に酸化物膜を被着させた窒化アルミニウム質焼結体や炭化珪素質焼結体等の非酸化物系セラミックが使用される。

【0005】 しかしながら、このMo-Mn法を用いて配線導体を形成した場合、配線導体は金属ペーストをスクリーン印刷することにより形成されることから微細化が困難で配線導体を高密度に形成することができないという欠点を有していた。

【0006】 そこで上記欠点を解消するために配線導体を従来の厚膜形成技術で形成するのに変えて微細化が可能な薄膜形成技術を用いて高密度に形成した多層配線基板が使用されるようになってきた。

【0007】かかる配線導体を薄膜形成技術により形成した多層配線基板は、酸化アルミニウム質焼結体等から成るセラミックやガラス繊維を織り込んだガラス布にエポキシ樹脂を含浸させて形成されるガラスエポキシ等から成る絶縁基板の上面にスピンドル法及び熱硬化処理等によって形成されるエポキシ樹脂等の有機樹脂から成

る絶縁層と、銅やアルミニウム等の金属を無電解メッキ法や蒸着法等の薄膜形成技術及びフォトリソグラフィー技術を採用することによって形成される薄膜配線導体とを交互に多層に配設させるとともに、上下に位置する薄膜配線導体を各有機樹脂絶縁層に設けたスルーホールの内壁に被着させたスルーホール導体を介して電気的に接続させた構造を有している。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、この従来の多層配線基板においては、有機樹脂絶縁層と薄膜配線導体とを交互に積層して多層配線基板となす際、上部に配される有機樹脂絶縁層の表面に下部に配される有機樹脂絶縁層に設けたスルーホールに起因して段差が形成され、該段差によって各有機樹脂絶縁層上に薄膜形成技術及びフォトリソグラフィー技術を採用することにより形成される薄膜配線導体の厚みにバラツキや断線が生じ、多層配線基板として所望する特性を充分に発揮させることができないという欠点を有していた。

【0009】

【課題を解決するための手段】 本発明は上記欠点に鑑み案出されたもので、その目的は有機樹脂絶縁層と薄膜配線導体とを交互に多層に積層して成る多層配線基板であつて、前記薄膜配線導体の厚みバラツキ及び断線を有効に防止し、これによって所望する特性を充分に発揮することができる多層配線基板を提供することにある。

【0010】 本発明は、絶縁基板上に、有機樹脂絶縁層と薄膜配線導体とを交互に積層するとともに上下に位置する薄膜配線導体を各有機樹脂絶縁層に設けたスルーホールの内壁に被着させたスルーホール導体を介して接続して成る多層配線基板であつて、前記各有機樹脂絶縁層のスルーホール内に上面が各有機樹脂絶縁層の上面と実質的に同一である充填物を充填させたことを特徴とするものである。

【0011】 また本発明は、前記充填物がスルーホール導体の表面に被着させたメッキ金属よりなることを特徴とするものである。

【0012】 本発明の多層配線基板によれば、各有機樹脂絶縁層に設けたスルーホール内に充填物を充填し、各有機樹脂絶縁層の上面を平坦としたことから各有機樹脂絶縁層の上面に薄膜形成技術及びフォトリソグラフィー技術を採用することによって薄膜配線導体を形成した際、形成される薄膜配線導体に厚みのバラツキや断線が生じることはなく、その結果、多層配線基板に所望する特性を充分に発揮することが可能となる。

【0013】 また本発明の多層配線基板によれば、前記各有機樹脂絶縁層に設けたスルーホール内に充填される充填物をスルーホール導体の表面に被着させたメッキ金属で形成するようにしておくと、スルーホール内への充填物の充填が確実、かつ容易となる。

【発明の実施の形態】次に、本発明を添付図面に基づき詳細に説明する。図1は、本発明の多層配線基板の一実施例を示し、1は絶縁基板、2は有機樹脂絶縁層、3は薄膜配線導体である。

【0015】前記絶縁基板1はその上面に有機樹脂絶縁層2と薄膜配線導体3とから成る多層配線4が配設されており、該多層配線4を支持する支持部材として作用する。

【0016】前記絶縁基板1は酸化アルミニウム質焼結体やムライト質焼結体等の酸化物系セラミックス、或いは表面に酸化物膜を有する窒化アルミニウム質焼結体、炭化珪素質焼結体等の非酸化物系セラミックス、更にはガラス繊維を織り込んだ布にエポキシ樹脂を含浸させたガラスエポキシ樹脂等の電気絶縁材料で形成されており、例えは酸化アルミニウム質焼結体で形成されている場合には、アルミナ (Al_2O_3)、シリカ (SiO_2)、カルシア (CaO)、マグネシア (MgO) 等の原料粉末に適当な有機溶剤、溶媒を添加混合して泥漿状となすとともにこれを従来周知のドクターブレード法やカレンダーロール法を採用することによってセラミックグリーンシート(セラミック生シート)を形成し、しかる後、前記セラミックグリーンシートに適当な打ち抜き加工を施し、所定形状となすとともに高温(約160℃)で焼成することによって、或いはアルミナ等の原料粉末に適当な有機溶剤、溶媒を添加混合して原料粉末を調整するとともに該原料粉末をプレス成形機によって所定形状に成形し、最後に前記成形体を約1600℃の温度で焼成することによって製作される。

【0017】また前記絶縁基板1はその上面に有機樹脂絶縁層2と薄膜配線導体3とが交互に多層に配設されて多層配線4が被着されており、該多層配線4を構成する有機樹脂絶縁層2は上下に位置する薄膜配線導体3の電気的絶縁を図る作用を為すとともに薄膜配線導体3は電気信号を伝達するための伝達路として作用する。

【0018】前記多層配線4の有機樹脂絶縁層2は、エポキシ樹脂、ポリイミド樹脂、ビスマレイミドポリアジド樹脂、ポリフェニレンエーテル樹脂、ふつ素樹脂等の樹脂から成り、例えは、エポキシ樹脂からなる場合、ビスフェノールA型エポキシ樹脂、ノボラック型エポキシ樹脂、グリシジルエステル型エポキシ樹脂等にアミン系硬化剤、イミダゾール系硬化剤、酸無水物系硬化剤等の硬化剤を添加混合してペースト状のエポキシ樹脂前駆体を得るとともに該エポキシ樹脂前駆体を絶縁基板1の上部にスピンドルコート法により被着させ、しかる後、これを80℃乃至200℃の熱で0.5乃至3時間熱処理し、熱硬化されることによって形成される。

【0019】更に前記多層配線4の有機樹脂絶縁層2はその各々の所定位置に最小径が有機樹脂絶縁層2の厚みに対して約1.5倍程度のスルーホール5が形成されており、該スルーホール5は後述する有機樹脂絶縁層2を

介して上下に位置する薄膜配線導体3の各々を電気的に接続するスルーホール導体6を形成するための形成孔として作用する。

【0020】前記有機樹脂絶縁層2に設けるスルーホール5は有機樹脂絶縁層2に従来周知のフォトリソグラフィ技術を採用することによって所定の径に形成される。

【0021】また前記各有機樹脂絶縁層2の上面には所定パターンの薄膜配線導体3が、更に各有機樹脂絶縁層2に設けたスルーホール5の内壁にはスルーホール導体6が各々配設されており、スルーホール導体6によって間に有機樹脂絶縁層2を挟んで上下に位置する各薄膜配線導体3の各々が電気的に接続されるようになっていく。

【0022】前記各有機樹脂絶縁層2の上面及びスルーホール5の内壁に配設される薄膜配線導体3及びスルーホール導体6は銅、ニッケル、金、アルミニウム等の金属材料を無電解メッキ法や蒸着法、スペッタリング法等の薄膜形成技術及びエッチング加工技術を採用することによって形成され、例えは銅で形成されている場合には、有機樹脂絶縁層2の上面及びスルーホール5の内表面に硫酸銅0.06モル/リットル、ホルマリン0.3モル/リットル、水酸化ナトリウム0.35モル/リットル、エチレンジアミン四酢酸0.35モル/リットルから成る無電解メッキ浴を用いて厚さ1μm乃至40μmの銅層を被着させ、しかる後、前記銅層をエッチング加工法により所定パターンに加工することによって各有機樹脂絶縁層2間に配設される。この場合、薄膜配線導体3及びスルーホール導体6は薄膜形成技術により形成されることから配線の微細化が可能であり、これによつて薄膜配線導体3を極めて高密度に形成することが可能となる。

【0023】尚、前記有機樹脂絶縁層2と薄膜配線導体3とを交互に多層に配設して形成される多層配線4は各有機樹脂絶縁層2の上面を中心線平均粗さ(R_a)で $0.05\mu\text{m} \leq R_a \leq 5\mu\text{m}$ の粗面としておくと有機樹脂絶縁層2と薄膜配線導体3との接合及び上下に位置する有機樹脂絶縁層2同士の接合を強固となすことができる。従つて、前記多層配線4の各有機樹脂絶縁層2はその上面をエッチング加工法等によって粗し、中心線平均粗さ(R_a)で $0.05\mu\text{m} \leq R_a \leq 5\mu\text{m}$ の粗面としておくことが好ましい。

【0024】また前記有機樹脂絶縁層2はその各々の厚みが $100\mu\text{m}$ を越えると有機樹脂絶縁層2にフォトリソグラフィ技術を採用することによってスルーホール5を形成する際、エッチング加工時間が長くなつてスルーホール5を所望する鮮明な形状に形成するのが困難となり、また $5\mu\text{m}$ 未満となると有機樹脂絶縁層2の上面に上下に位置する有機樹脂絶縁層2の接合強度を上げるための粗面加工を施す際、有機樹脂絶縁層2に不要な穴が形成され上下に位置する薄膜配線導体3に不要な電気

的短絡を招来してしまう危険性がある。従って、前記有機樹脂絶縁層2はその各々の厚みを $5\mu m$ 乃至 $100\mu m$ の範囲としておくことが好ましい。

【0025】更に前記多層配線4の各薄膜配線導体3はその厚みが $1\mu m$ 未満となると各薄膜配線導体3の電気抵抗が大きなものとなって各薄膜配線導体3に所定の電気信号を伝達させることができ困難なものとなり、また $40\mu m$ を越えると薄膜配線導体3を有機樹脂絶縁層2に被着させる際に薄膜配線導体3の内部に大きな応力が内在し、該大きな内在応力によって薄膜配線導体3が有機樹脂絶縁層2から剥離し易いものとなる。従って、前記多層配線4の各薄膜配線導体3の厚みは $1\mu m$ 乃至 $40\mu m$ の範囲としておくことが好ましい。

【0026】また更に前記多層配線4の各有機樹脂絶縁層2はその各々に設けたスルーホール5内に充填物7がその上面を各有機樹脂絶縁層2の上面と実質的に同一となるようにして充填されている。

【0027】前記充填物7は各有機樹脂絶縁層2の上面を大きな段差のない平坦なものとなす作用をし、これによつて各有機樹脂絶縁層2の上面に薄膜形成技術及びフォトリソグラフィー技術を採用し薄膜配線導体3を形成する際、形成される薄膜配線導体3はその厚みが均一になるとともに断線が発生することではなく、その結果、多層配線基板に所望する特性を充分に發揮させることができとなる。

【0028】前記充填物7は例えば、金属材料より成り、各有機樹脂絶縁層2に設けたスルーホール5内に印刷やメッキ法等によって上面が各有機樹脂絶縁層2の上面と実質的に同一となるように充填される。

【0029】また前記充填物7はそれをスルーホール導体6表面にメッキ法によって被着されるメッキ金属で形成するようにすると充填物7のスルーホール5内への充填が確実、かつ容易となる。従つて、前記充填物7の充填の作業性を考慮すれば充填物7をスルーホール導体6 *

* の表面にメッキ法によって被着されるメッキ金属で形成するようにしておくことが好ましい。

【0030】尚、本発明は上述の実施例に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲であれば種々の変更は可能であり、例えば、上述の実施例において薄膜配線導体3の厚みが薄ければ、充填物7の上面を薄膜配線導体3の上面に対し同じとなるように有機樹脂絶縁層2の上面より若干突出させておいてもよい。

【0031】

10 【発明の効果】本発明の多層配線基板によれば、各有機樹脂絶縁層に設けたスルーホール内に充填物を充填し、各有機樹脂絶縁層の上面を平坦としたことから各有機樹脂絶縁層の上面に薄膜形成技術及びフォトリソグラフィー技術を採用することによって薄膜配線導体を形成した際、形成される薄膜配線導体に厚みのバラツキや断線が生じることはなく、その結果、多層配線基板に所望する特性を充分に発揮させることが可能となる。

【0032】また本発明の多層配線基板によれば、前記各有機樹脂絶縁層に設けたスルーホール内に充填される20 充填物をスルーホール導体の表面に被着させたメッキ金属で形成するようにしておくと、スルーホール内への充填物の充填が確実、かつ容易となる。

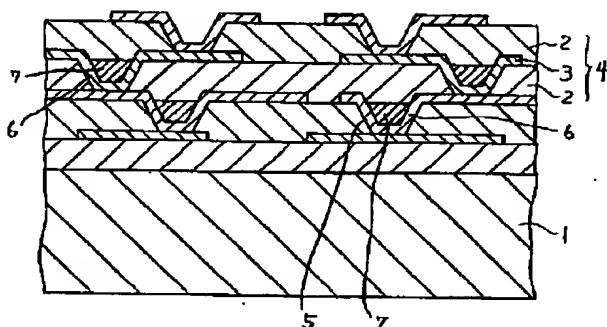
【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の多層配線基板の一実施例を示す断面図である。

【符号の説明】

- 1 … 絶縁基板
- 2 … 有機樹脂絶縁層
- 3 … 薄膜配線導体
- 4 … 多層配線
- 5 … スルーホール
- 6 … スルーホール導体
- 7 … 充填物

【図1】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁶

H 05 K 3/24

識別記号

庁内整理番号

F I

H 01 L 23/12

技術表示箇所

N